

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-129070

(43)Date of publication of application : 18.05.1999

(51)Int.Cl.

B23K 9/04

B25J 9/06

(21)Application number : 09-311223

(71)Applicant : KAWASAKI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 28.10.1997

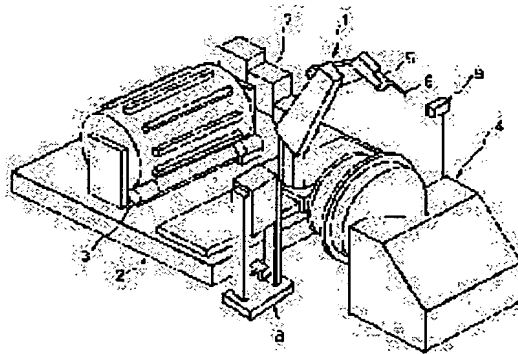
(72)Inventor : OGURO TOSHIO  
KOSAI KATSUYUKI  
KITADA KOICHI  
ARAKI TOSHIMITSU  
YAMAGUCHI MASA HARU

## (54) AUTOMATIC HARDENING BUILD-UP WELDING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make use of a robot by opposingly arranging a turning roll on one side and a positioner on the other side respectively in a manner that they surround a six-axis multiple node robot being equipped with weld padding torch fixed on a fixed plate so as to weld padding two kinds of works alternately with one robot.

**SOLUTION:** A single axis synchronized control turning roll 3 on one side and a two-axis cooperative operating control positioner 4 on the other side, are opposingly arranged so that they hold a six-axis multiple node robot 1 fixed on a fixed plate 2 in between. The six-axis multiple node robot 1 is equipped with a weld padding torch 6 at an arm 5, and the work is detected by the wire and padding on the work being set on the turning roll 3 is started. Against the work being set at the positioner 4, the work is detected by the wire, and padding is continuously carried out upon the start of rotation of the positioner. The weld padding torch 6 always conducts padding on the work downwardly, so as to obtain stable padding with high accuracy.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.10.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3027561

[Date of registration]

28.01.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-129070

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月18日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

B 2 3 K 9/04

識別記号

F I

B 2 3 K 9/04

A

H

Y

B 2 5 J 9/06

B 2 5 J 9/06

A

審査請求 有 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-311223

(22) 出願日

平成9年(1997)10月28日

(71) 出願人 000000974

川崎重工業株式会社

兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

(72) 発明者 小黒 敏男

千葉県八千代市上高野1780番地川崎重工業株式会社八千代工場内

(72) 発明者 小才 克行

千葉県八千代市上高野1780番地川崎重工業株式会社八千代工場内

(74) 代理人 弁理士 高 雄次郎

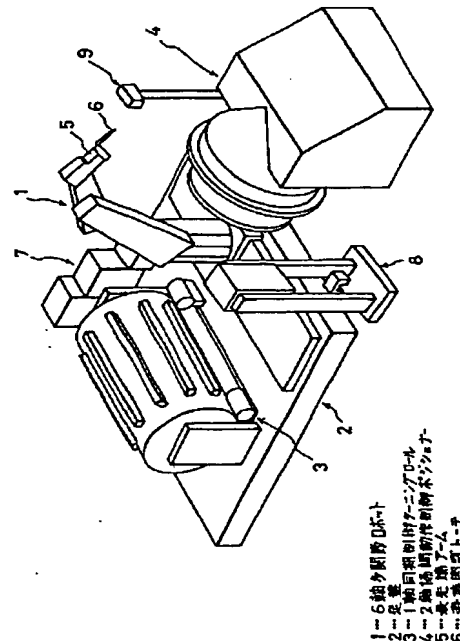
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動硬化肉盛溶接装置

(57) 【要約】

【課題】 2種類のワークに対しロボットによる自動硬化肉盛溶接を交互に行うようにして、ロボットを有効利用し、自動硬化肉盛溶接装置の効率を上げる。

【解決手段】 溶接肉盛トーチを備えた6軸多関節ロボットを定盤上に固設し、この6軸多関節ロボットを挟むように一方にターニングロール対峙配設すると共に他方にポジショナーを対峙配設して自動硬化肉盛溶接装置を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 溶接肉盛トーチを備えた6軸多関節ロボットを定盤上に固設し、この6軸多関節ロボットを挟むように一方にターニングロールを対峙配設すると共に他方にポジショナーを対峙配設したことを特徴とする自動硬化肉盛溶接装置。

【請求項2】 請求項1記載の自動硬化肉盛溶接装置において、ターニングロールが1軸同期制御ターニングロールであって、6軸多関節ロボットからの信号により回転し、適正位置で停止するようになされ、ポジショナーが2軸協調動作制御ポジショナーであって、6軸多関節ロボットからの信号により回転を開始するようになされていることを特徴とする自動硬化肉盛溶接装置。

【請求項3】 請求項2記載の自動硬化肉盛溶接装置において、6軸多関節ロボットは、ターニングロールにセットされたワークに対しセンシングにより肉盛施工箇所を検出し、肉盛を開始するようになされ、ポジショナーにセットされたワークに対しセンシングにより肉盛施工箇所を検出し、ポジショナーの回転開始と同時に連続して肉盛溶接を行うようになされていることを特徴とする自動硬化肉盛溶接装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、6軸多関節ロボットを、用いて連続溶接によりワークに対し硬化肉盛を施工する自動硬化肉盛溶接装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の自動肉盛溶接装置は、硬化肉盛をワークに施工するロボットを、ワークをセットするワーク保護機構に対峙させて、1種類のワークにのみ肉盛溶接する単一機能の専用の自動肉盛溶接装置であった。

【0003】従って、ロボットは運転時間以外休止することとなり、ロボットを有効利用しているとは言えず、従来の自動肉盛溶接装置は硬化が悪かった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、ロボットの有効利用を図るため、2種類のワークに対し自動硬化肉盛溶接を交互に、即ち、一方のワークに肉盛溶接している時は他方のワークを休止し、他方のワークに肉盛溶接している時は一方のワークを休止して、ロボットを有効利用し、自動硬化肉盛溶接装置の効率を上げようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明の自動硬化肉盛溶接装置は、溶接肉盛トーチを備えた6軸多関節ロボットを定盤上に固設し、この6軸多関節ロボットを挟むように一方にターニングロールを対峙配設すると共に他方にポジショナーを対峙配設したことを特徴とするものである。

【0006】上記の自動硬化肉盛溶接装置において、タ

ーニングロールは、1軸同期制御ターニングロールであって、6軸多関節ロボットからの信号により回転し、適正位置で停止するようになされ、ポジショナーは2軸協調動作制御ポジショナーであって、6軸多関節ロボットからの信号により回転を開始するようになされていることが好ましいものである。このように構成された自動硬化肉盛溶接装置において、6軸多関節ロボットは、ターニングロールにセットされたワークに対しセンシングにより肉盛施工箇所を検出し、肉盛を開始するようになされ、ポジショナーにセットされたワークに対しセンシングにより肉盛施工箇所を検出し、ポジショナーの回転開始と同時に連続して肉盛溶接を行うようになされていることが好ましい。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明の自動硬化肉盛溶接装置の実施形態を図によって説明すると、図1において、1は定盤2上に固設した6軸多関節ロボットで、この6軸多関節ロボット1を挟むように、一方に1軸同期制御ターニングロール3を定盤2上に対峙配設すると共に他方に2軸協調動作制御ポジショナー4を対峙配設してある。前記6軸多関節ロボット1は、最先端のアーム5に溶接肉盛トーチ6を備えており、前記ターニングロール3にセットされたワークに対しワイヤーによりセンシングにより肉盛施工箇所を検出し、肉盛を開始するようになされ、また、ポジショナー4にセットされたワークに対しワイヤーによるセンシングにより肉盛施工箇所を検出し、ポジショナー4の回転開始と同時に連続して肉盛溶接を行うようになされている。図1において、7は600A溶接電源、8はトーチネック交換装置、9はノズルクリーナーである。

【0008】上記のように構成された実施形態の自動硬化肉盛溶接装置による硬化肉盛溶接の一施工例を説明する。図2に示すようにターニングロール3に治具10を介してワークであるロールフィーダロール11をセットした。ターニングロール3は6軸多関節ロボット1からの信号により回転し、ボールプランジャ12にてロールフィーダロール11の或る1本のバー13の上面が上向きとなる適正位置が検出され、ここでロールフィーダロール11が停止せしめられた。次に6軸多関節ロボット1は、図3のaに示すようにセンシングにより高さ50mm、幅50mm、長さ2500mmのバー13の上面13aの肉盛施工箇所を検出（センシング点数：バー13の長手方向に500mmピッチで5ヶ所、計2点×5ヶ所＝10点）し、且つバー13の他側面（図において右側面）13bと上面13aとが交差する仮想点P<sub>1</sub>を作成した。そして図3のbに示すように仮想点P<sub>1</sub>よりシフトして6軸多関節ロボット1の下向き姿勢にした溶接肉盛トーチ6によりバー13の上面13aに厚さ3mmの肉盛溶接を1層長手方向に沿って、行うことを順次水平にシフトしながら連続して繰り返す、1本のバー1

3の上面13aの肉盛溶接を終えた。以後残りの11本のバー13について、前記と同様に上面13aの位置決め、センシングによる上面13aの肉盛施工箇所の検出、肉盛溶接を行った。こうして12本のバー13の上面13aへの肉盛溶接が終了すると、ターニングロール3が6軸多関節ロボット1からの信号により回転し、ボールプランジャ12にてロールフィーダロール11の最初に肉盛した1本のバー13の側面（図において左側面）13cが上向きとなる適正位置が検出され、ここでロールフィーダロール11が停止せしめられた。次に6軸多関節ロボット1は、図4のaに示すようにセンシングによりバー13の側面13cの肉盛施工箇所を検出（センシング点数：バー13の長手方向に500mmピッチで5ヶ所、計2点×5ヶ所＝10点）し、且つバー13の側面13cと肉盛した上面13a'とが交差する仮想点P<sub>2</sub>を作成した。そして図4のbに示すように仮想点P<sub>2</sub>よりシフトして6軸多関節ロボット1の下向き姿勢にした溶接肉盛トーチ6によりバー13の側面13cに厚さ3mmの肉盛溶接を1層長手方向に沿って行うことを順次水平にシフトしながら連続して繰り返し、1本のバー13の側面13cの肉盛溶接を終えた。以後残りの11本のバー13について、前記と同様に側面13cの位置決め、センシングによる側面13cの肉盛施工箇所の検出、肉盛溶接を行った。こうして12本のバー13の側面13cへの肉盛溶接が終了すると、ターニングロール3が6軸多関節ロボット1からの信号により回転し、ボールプランジャ12にてロールフィーダロール11の最初に肉盛した1本のバー13の肉盛した上面13a'と肉盛した側面13c'とが交差する角部13eが上向きとなる適正位置が検出され、ここでロールフィーダロール11が停止せしめられた。次に6軸多関節ロボット1は、図5のaに示すようにセンシングによりバー13の角部13dの肉盛施工箇所を検出（センシング点数：バー13の長手方向に500mmピッチで5ヶ所、計2点×5ヶ所＝10点）し、且つ肉盛した上面13a'と肉盛した側面13c'とが交差する仮想点P<sub>3</sub>を作成した。そして図5のbに示すように仮想点P<sub>3</sub>よりシフトして6軸多関節ロボット1の下向き姿勢にした肉盛溶接トーチ6によりバー13の角部13dに肉盛溶接を1層長手方向に沿って行うことを連続して繰り返し、1本のバー13の角部13dの肉盛溶接を終えた。以後残りの11本のバー13について、前記と同様に角部13dの位置決め、センシングによる角部13dの肉盛施工箇所の検出、肉盛溶接を行った。こうして12本のバー13の角部13dへの肉盛溶接が終了すると、6軸多関節ロボット1のプログラムは一時停止せしめられた。そして、ロールフィーダロール11を吊り上げてターニングロール3上に反転して左右向きを変えてセットし直した。次いで6軸多関節ロボット1のプログラムが再始動し、ターニングロール3が6軸多関

節ロボット1からの信号により回転し、ボールプランジャ12にてロールフィーダロール11の最初に肉盛した1本のバー13の他側面13bが上向きとなる適正位置が検出され、ここでロールフィーダロール11が停止せしめられた。次に6軸多関節ロボット1は、図6のaに示すようにセンシングによりバー13の他側面13bの肉盛施工箇所を検出（センシング点数：バー13の長手方向に500mmピッチで5ヶ所、計2点×5ヶ所＝10点）し、且つ他側面13bと肉盛した上面13a'とが交差する仮想点P<sub>4</sub>を作成した。そして図6のbに示すように仮想点P<sub>4</sub>よりシフトして6軸多関節ロボット1の下向き姿勢にした肉盛溶接トーチ6によりバー13の他側面13bに厚さ3mmの肉盛溶接を1層長手方向に沿って行うことを順次水平にシフトしながら連続して繰り返し、1本のバー13の他側面13bの肉盛溶接を終えた。以後残りの11本のバー13について、前記と同様に他側面13bの位置決め、センシングによる他側面13bの肉盛施工箇所の検出、肉盛溶接を行った。こうして12本のバー13の他側面13bへの肉盛溶接が終了すると、ターニングロール3が6軸多関節ロボット1からの信号により回転し、ボールプランジャ12にてロールフィーダロール11の最初に肉盛した1本のバー13の肉盛した上面13a'と肉盛した他側面13b'とが交差する角部13eが上向きとなる適正位置が検出され、ここでロールフィーダロール11が停止せしめられた。次に6軸多関節ロボット1は、図7のaに示すようにセンシングによりバー13の角部13eの肉盛施工箇所を検出（センシング点数：バー13の長手方向に500mmピッチで5ヶ所、計2点×5ヶ所＝10点）し、且つ肉盛した上面13a'と肉盛した他側面13b'とが交差する仮想点P<sub>5</sub>を作成した。そして図7のbに示すように仮想点P<sub>5</sub>よりシフトして6軸多関節ロボット1の下向き姿勢にした肉盛溶接トーチ6によりバー13の角部13eに肉盛溶接を1層長手方向に沿って行うことを連続して繰り返し、1本のバー13の角部13eの肉盛溶接を終えた。以後残りの11本のバー13について、前記と同様に角部13eの位置決め、センシングによる角部13eの肉盛施工箇所の検出、肉盛溶接を行って、ロールフィーダロール11のバー13に対する硬化肉盛施工を完了した。尚、かかる肉盛溶接の溶接条件は、溶接電流：200～330A、溶接電圧29～33V、溶接速度：28～30cm/minであった。

【0009】次に実施形態の自動硬化肉盛溶接装置による硬化肉盛溶接の他の施工例を説明する。図8に示される型型ミル16のローラシルカバー17を図9に示すようにポジショナー4に治具18を介してセットした。6軸多関節ロボット1は、図10のaに示すようにセンシングにより外径520mm、幅230mm、肉厚22mmのローラシルカバー16の外周面の肉盛施工箇所を検出（センシング点数：ポジショナー4の回転60度

毎、計6ヶ所、計2点×6ヶ所＝12点）し、且つローラシールカバー16の外周面と上端面とが交差する仮想点Qを作成した。そして端面加工のため外周面両端部にSUSビード（前工程）溶接17を施した。次にポジショナー4は6軸多関節ロボット1からの信号により回転を開始し、同時に6軸多関節ロボット1は図10のbに示すように仮想点Qよりシフトした溶接肉盛トーチ6によりローラシールカバー16の外周面に厚さ3mmの肉盛溶接を行うことを順次シフトしながら連続して繰り返し、ローラシールカバー16の外周面の肉盛溶接を終えた。

【0010】以上のように実施形態の自動硬化肉盛溶接装置は、一方のターニングロール3にセットされたローラフィーダロール11に肉盛溶接している時は他方のポジショナー4にセットされるローラシールカバー16への肉盛溶接が休止され、他方のポジショナー4にセットされたローラシールカバー16に肉盛溶接している時は一方のターニングロール3にセットされるローラフィーダロール11への肉盛溶接が休止され、6軸多関節ロボットは常にいずれかにセットされたワークに対し肉盛溶接をすることになるので、有効利用される。

【0011】

【発明の効果】以上の通り本発明の自動硬化肉盛溶接装置は、1基のロボットで2種類のワークに対し交互に肉盛溶接できて、ロボットの有効利用を図ることができて、効率を向上できる。また、ロボットに備えられた溶接肉盛トーチは、常にワークに対し下向きに溶接肉盛できるので、安定した精度の高い溶接肉盛が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の自動硬化肉盛溶接装置の概略斜視図である。

【図2】図1の自動硬化肉盛溶接装置におけるターニングロールに治具を介してローラフィーダロールをセット

した状態を示す図である。

【図3】aはローラフィーダロールのバーの上面にセンシングを行う状態を示す要部側断面図で、bは肉盛溶接を行った状態を示す要部側断面図である。

【図4】aはローラフィーダロールのバーの一側面にセンシングを行う状態を示す要部側断面図で、bは肉盛溶接を行った状態を示す要部側断面図である。

【図5】aはローラフィーダロールのバーの上面と一側面とが交差する角部にセンシングを行う状態を示す要部側断面図で、bは肉盛溶接を行った状態を示す要部側断面図である。

【図6】aはローラフィーダロールのバーの他側面にセンシングを行う状態を示す要部側断面図で、bは肉盛溶接を行った状態を示す要部側断面図である。

【図7】aはローラフィーダロールのバーの肉盛した上面と肉盛した他側面とが交差する角部にセンシングを行う状態を示す要部側断面図で、bは肉盛溶接を行った状態を示す要部側断面図である。

【図8】堅型ミルのローラ部を示す側断面図である。

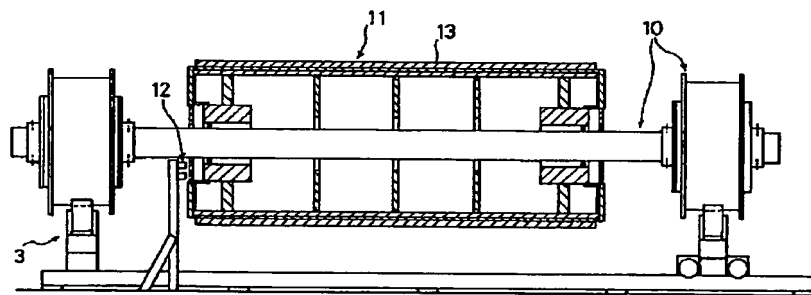
【図9】堅型ミルのローラシールカバーを図1の自動硬化肉盛溶接装置におけるポジショナーに治具を介してセットした状態を示す縦断面図である。

【図10】aはローラシールカバーにセンシングを行う状態を示す要部縦断面図で、bは肉盛溶接を行った状態を示す要部縦断面図である。

【符号の説明】

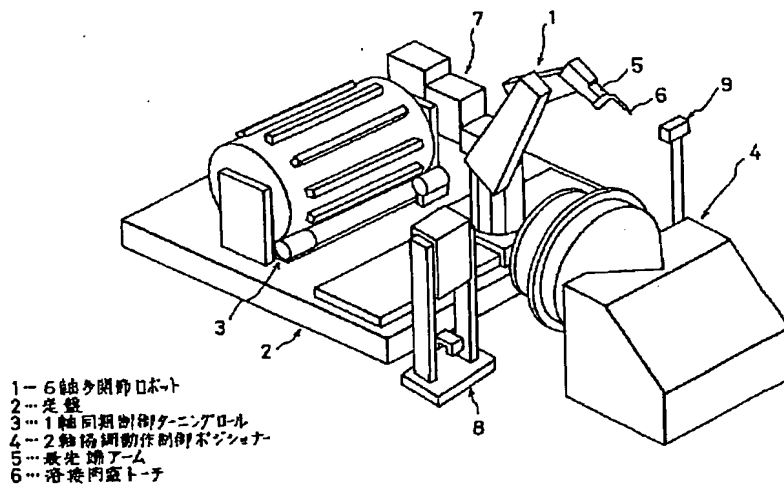
- 1 6軸多関節ロボット
- 2 定盤
- 3 1軸同期制御ターニングロール
- 4 2軸協調動作制御ポジショナー
- 5 最先端のアーム
- 6 溶接肉盛トーチ

【図2】

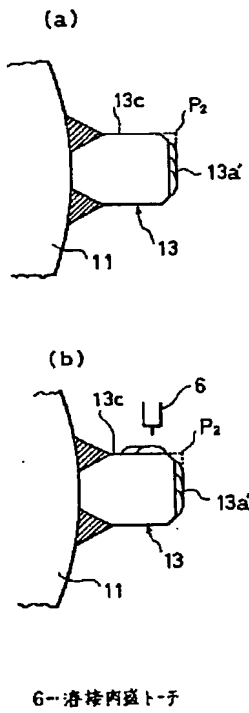


3-1軸同期制御ターニングロール

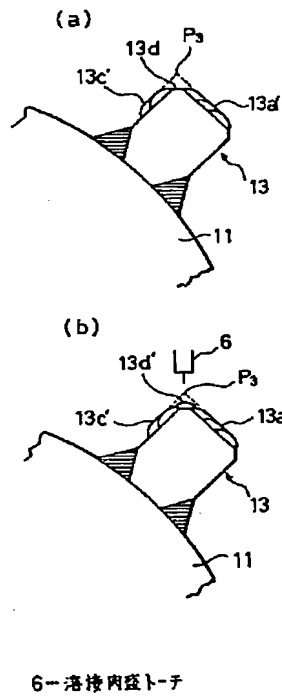
【図1】



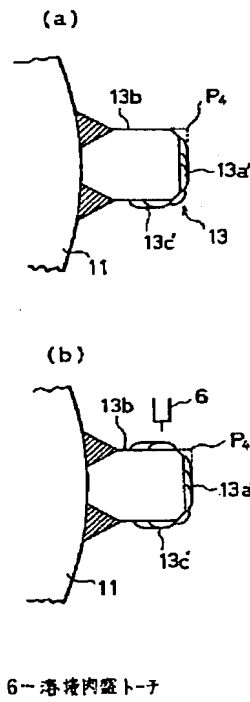
【図4】



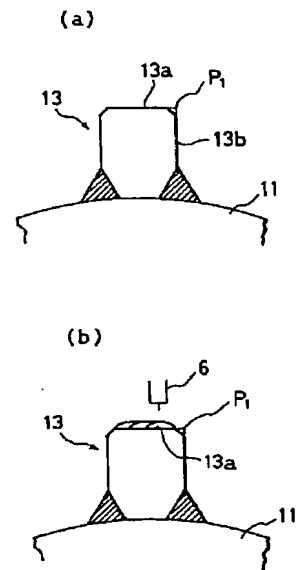
【図5】



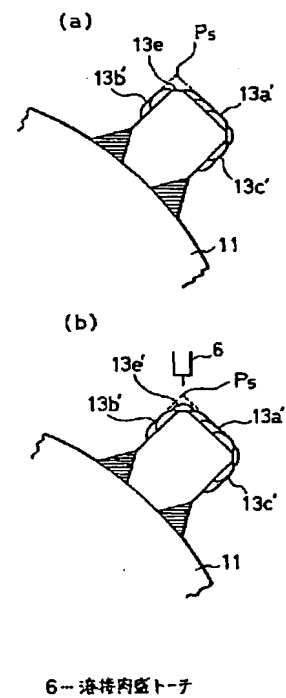
【図6】



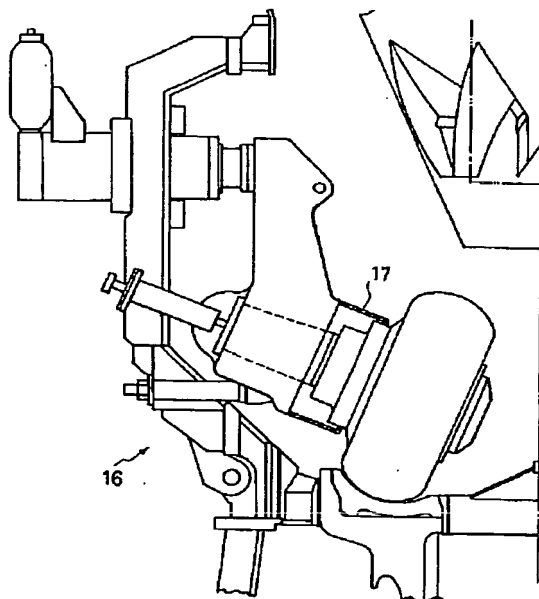
【図3】



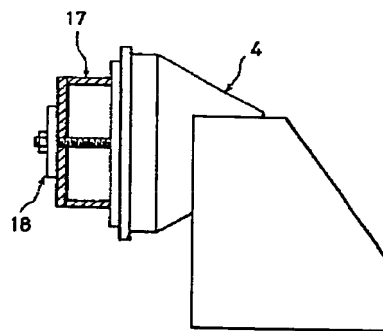
6-溶接内盛トーチ  
【図7】



【図8】

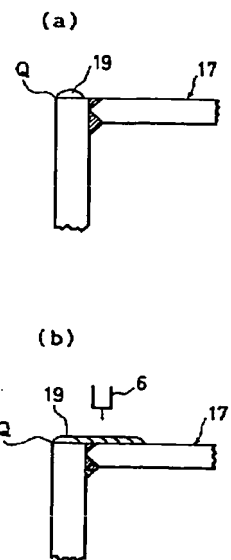


【図9】



4…2輪操調動作制御ボジショナ

【図10】



6…溶接肉質トーチ

フロントページの続き

(72)発明者 北田 耕一  
千葉県八千代市上高野1780番地川崎重工業  
株式会社八千代工場内

(72)発明者 荒木 俊光  
千葉県野田市二ツ塚118番地川崎重工業株  
式会社野田工場内

(72)発明者 山口 正治  
千葉県野田市二ツ塚118番地川崎重工業株  
式会社野田工場内